

BIAYA PENAMBANGAN NIKEL PADA PT.BINTANG DELAPAN MINERAL KABUPATEN MOROWALI PROVINSI SULAWESI TENGAH

Nur Asmiani¹, Amalya Puspitasari¹, Sri Widodo^{2*}

1. Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Muslim Indonesia

2. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Hasanuddin

Email: asmiani86@gmail.com

SARI

Salah satu konsep mengelola industri pertambangan adalah memperoleh keuntungan mengingat pentingnya dalam mengetahui biaya operasi dapat membantu agar lebih mudah mengendalikan penggunaan biaya yang dikeluarkan. Tujuan dari penelitian adalah mengetahui berapa besar biaya penambangan *ore* per ton. Metode penelitian yang dilakukan adalah menghitung biaya operasional alat pada proses penambangan nikel selama satu bulan. Data yang digunakan adalah perhitungan nilai rata-rata waktu edar alat gali/muat dan alat angkut, perhitungan efisiensi kerja, *fill factor*; *swell factor*; *density* material, perhitungan produksi alat gali/muat dan alat angkut, serta analisis dan perhitungan biaya kepemilikan alat (*owning cost*), biaya operasi (*operation cost*) terdiri dari biaya bahan bakar, biaya minyak pelumas dan *grease*, biaya penggantian ban baru dan reparasi ban, biaya reparasi dan harga *spare parts* dan upah operator. Hasil penelitian yang telah dilakukan selama 1 bulan menunjukkan bahwa 1 unit *excavator* Kobelco SK 480"Lc dan 3 unit ADT (*articulated dumptruck*), dengan produksi tanah penutup sebesar 31.242 per bcm, besar biaya pengupasan tanah penutup adalah Rp 1.544.494.529,98 Sedangkan alat mekanis yang digunakan untuk pembongkaran, pemuatan dan pengangkutan *ore* adalah 1 unit *excavator* Kobelco SK 480-Lc dan 7 unit *dumptruck* Hino FM260Ti dengan produksi *ore* sebesar 29.253 ton per bulan, dengan biaya pengangkutan sebesar Rp 1.074.973.169,98 total keseluruhan pengeluaran adalah Rp 2.619.467.699,96.

Kata kunci: penambangan, biaya, *ore*, *excavator*, *dumptruck*, *overburden*, *articulated dumptruck*.

ABSTRACT

One concept of managing the mining industry is the benefit considering the importance in knowing the cost of operation could help make have more control use of funds being spent. The purpose of this research was to know how much it costs per ton of ore mining. The research method uses by calculated operational cost during of mining process for a month. The data used is the average value calculation of trencher / excavator and transportation distribution time, labor efficiency calculation, fill factor; swell factor; density material, production calculations for trencher / excavator and transportation, as well as analysis and calculation of the owning cost, operation cost consists of fuel cost, lubricating oil and grease, the replacement cost of new tires and tire repairs, repair costs and the price of spare parts and operator wages. Results of research that has been conducted for 1 month showed that 1 unit excavator Kobelco SK 480-Lc and 3 units ADT (articulated dumptruck), with the overburden production of 31.242 per bcm, the overburden cost is Rp1.544.494.529,98. Whereas mechanical devices used for dismantling, loading and transportation of ore is 1 unit excavator Kobelco SK 480-Lc and 7 units of dumptruck Hino FM260Ti with ore production amounted to 29.253 tons a month, with transportation cost of Rp1.074.973.169,98 overall total expenditure is Rp 2.619.467.699,96.

Keywords: mining, costs, *ore*, *excavator*, *dumptruck*, *overburden*, *articulated dumptruck*.

PENDAHULUAN

Mengingat dalam mengelola pertambangan tidaklah sama dengan mengelola usaha-usaha sumber daya lainnya, dapat dikatakan mengelolah pertambangan adalah padat modal, berisiko tinggi dan materialnya tidak dapat diperbaharui sehingga dalam pengelolaannya membutuhkan keprofesionalan dan konsep-konsep yang sesuai dengan kondisi tertentu.

Salah satu konsep dalam mengelola industri pertambangan tersebut adalah memperoleh keuntungan. Kita tahu bahwa prinsip dasar suatu perusahaan yang ingin tumbuh dan berkembang secara sehat adalah harus menjaga kelangsungan hidupnya dari waktu ke waktu. Untuk mempertahankan hal tersebut perusahaan harus dapat menghasilkan laba setiap saatnya dan mampu melaksanakan perencanaan, koordinasi dan pengendalian biaya. (Sudjana, 1996)

METODOLOGI PENELITIAN

Teknik pengolahan data setelah semua data primer terkumpul. dimana data hasil di lapangan berupa data *cycle time* dan data *fill factor* dengan menggunakan *microsoft excel* diinput kemudian diolah dengan cara statistik untuk mendapatkan nilai rata-ratanya yang dapat mewakili jumlah data yang ada. Setelah semua data di input ke komputer dan di olah ke *microsoft excel*, Selanjutnya melakukan perhitungan berdasarkan rumus atau persamaan yang ada yang digunakan dalam pengolahan data untuk perhitungan biaya produksi. (Partanto Prodjosumarto, 1987)

1. Kemampuan Produksi Alat Muat

Kegiatan penggalian dan pemuatan *overburden* dan *ore* digunakan alat muat *excavator*. Untuk mengetahui produksi alat gali tersebut digunakan persamaan sebagai berikut :

$$P = \frac{Kb \times Ff \times Sf \times Eff \times 60 \text{ menit /jam}}{CT}$$

Dimana :

P	=	Produksi alat gali (bcm/jam)
Kb	=	Kapasitas <i>bucket</i> (m3)
Sf	=	<i>Swell factor</i> (%)
Ff	=	<i>Fill factor</i> (%)
Eff	=	Efisiensi Kerja (%)
Ct	=	<i>Cycle time</i> (menit)

2. Kemampuan Puduksi Alat Angkut.

Alat angkut yang digunakan adalah *dumpruck*. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung produksi alat angkut *dumpruck* dapat diketahui dengan persamaan sebagai berikut:

$$P = \frac{KB \times Eff \times 60 \text{ menit/jam}}{CT}$$

$$KB = (Kb \times Ff \times Sf) \times n$$

Dimana:

P	=	Produksi alat angkut (bcm / jam)
Kb	=	Kapasitas bucket (m3)
SF	=	<i>Swell factor</i> (%)
Eff	=	Efisiensi Kerja (%)
CT	=	<i>Cycle time</i> (menit)
KB	=	Kapasitas Bak
n	=	Jumlah Pengisian

Dalam perhitungan efisiensi kerja ada dua komponen waktu yang harus diperhatikan:

1. Waktu produktif: yaitu waktu yang digunakan alat untuk berproduksi sampai akhir operasi.
 Dalam waktu produktif terdapat beberapa variabel waktu meliputi:
 - a. Waktu efektif yaitu waktu yang benar-benar digunakan alat untuk berproduksi.
 - b. Waktu *delay* (waktu hambatan) yaitu waktu yang digunakan untuk keperluan melumasi kendaraan, mereparasi yang aus, membersihkan bagian-bagian terpenting setelah sekian lama beroperasi, memindahkan ke tempat lain, tidak sinkronnya alat angkut dan alat muat, menunggu perbaikan jalan produksi.
 - c. Waktu *repairs* yaitu waktu perbaikan pada saat jam operasi berlangsung.
 - d. Waktu *standby* yaitu waktu tunggu alat yang tidak dioperasikan pada saat kegiatan operasional penambangan berlangsung.

2. Waktu non produktif yaitu waktu yang tersedia dalam satu *shift* tetapi tidak digunakan untuk berproduksi. Waktu non produktif meliputi: waktu istirahat, waktu persiapan gilir awal/akhir *shift*. Untuk mengetahui besarnya efisiensi kerja dapat dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\text{Eff kerja} = \frac{\text{Waktu efektif}}{\text{Total Waktu Kerja}} \times 100\%$$

4. Efektivitas Alat Mekanis

Effektivitas alat mekanis merupakan tingkat keberhasilan suatu alat dalam menggunakan waktu kerja yang tersedia. Efektivitas alat mekanis akan dipengaruhi oleh kondisi mekanis peralatan, kondisi fisik dan efisiensi operatornya. Untuk menentukan efektifitas kerja digunakan pendekatan sebagai berikut :

a. Mechanical Availability

Merupakan cara untuk mengetahui tingkat kemampuan alat untuk beroperasi yang dipengaruhi oleh faktor mekanis, seperti ban kempes dan kebocoran oli hidrolik. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{MA} = \frac{W}{W + R} \times 100 \%$$

Dimana :

W = waktu yang dibebankan untuk seorang operator pada suatu alat yang ada dalam kondisi dapat dioperasikan.

R = waktu yang dipakai untuk perbaikan, perawatan dan waktu menunggu untuk perbaikan dalam menunggu suku cadang.

b. Physical Availability

Merupakan kemampuan kerja dari suatu alat yang dipengaruhi oleh, misalnya cuaca dan kemampuan operator. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{PA} = \frac{W + S}{W + R + S} \times 100 \%$$

Dimana :

S = *standby hours* (jam bersiap) jumlah waktu dari suatu alat tidak dipakai sedang

alat tersebut dipakai untuk tambang dalam keadaan operasi.

T = W + R + S jam yang tersedia.

c. Use of Availability

Merupakan faktor yang menunjukkan tingkat pemakaian dari suatu alat dalam kondisi siap pakai. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{UA} = \frac{W}{W + R} \times 100 \%$$

d. Effective Utilization

Menunjukan berapa persen waktu yang digunakan oleh suatu alat untuk beroperasi dalam suatu kegiatan kerja atau produksi. Persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{EU} = \frac{W}{T} \times 100 \%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dari hasil perhitungan biaya penambangan yang telah dilakukan maka didapatkan hasil pada table berikut ini:

Table 1. Biaya Pengupasan pada tanah penutup

No	Keterangan biaya yang digunakan	Biaya per bulan
1	Harga sewa 3 alat ADT dan 1 <i>excavator backhoe</i>	Rp. 250.866.000,00
2	Biaya bahan bakar (BBM)	Rp. 1.180.872.000,00
3	Upah 4 orang pekerja	Rp. 105.422.240,00
4	Biaya perbaikan alat	Rp. 7.334.289,98
Total		Rp. 1.544.494.529,98

Tabel 1. Biaya pengangkutan ore ke stockfile (Hauling)

No	Keterangan biaya yang digunakan	Biaya per bulan
1	Harga sewa 7 alat <i>dumptruck</i> dan 1 <i>excavator backhoe</i>	Rp. 382.988.000,00
2	Biaya bahan bakar (BBM)	Rp. 598.752.000,00
3	Upah 9 orang pekerja	Rp. 85.888.880,00
4	Biaya perbaikan alat	Rp. 7.334.289,98
Total		Rp.1.074.973.169,98

PEMBAHASAN

Pada table 1 dan 2 dapat dilihat bahwa biaya pengupasan tanah penutup lebih besar dari biaya pengangkutan hal ini disebabkan biaya bahan bakar lebih tinggi penyebabnya adalah pada saat pengisian bahan bakar kapasitas dari masing-masing alat berbeda seperti pada pengupasan tanah penutup ADT (*articulated dumptruck*) memakai 39 liter perhari dan *excavator backhoe* SK480 35 liter perhari sedangkan pada pengangkutan ore kapasitas pengisian *dumptruck* Hino FM260Ti hanya 15 liter perhari dan *excavator backhoe* SK480 35 liter perhari itu sebabnya pengeluaran

biaya pengupasan tanah penutup lebih besar.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan dan perhitungan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Besar biaya pengupasan tanah penutup (*overburden*) per 31.242,2631 ton dengan menggunakan *excavator backhoe* sebagai alat gali/muat dan ADT (*articulated dumptruck*) sebagai alat angkut adalah Rp. 1.544.494.529,98.
2. Besar biaya pengupasan tanah penutup (*overburden*) per 29.253 ton dengan menggunakan *excavator backhoe* sebagai alat gali/muat dan *dumptruck* Hino FM260Ti sebagai alat angkut adalah Rp. 1.074.973.169,98.

DAFTAR PUSTAKA

- Prodjosumarto, Partanto. 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Prodjosumarto, Partanto. 1987. *Tambang Terbuka*. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Rochmanhadi, 1989. *Alat-alat Berat dan Penggunaanya*. Departemen Pekerjaan Umum.
- Sudjana. 1996. *Metoda Statistika*. Tarsito Bandung, Bandung.
- Suhala, S, Sudradjat A, Mulyono, 1996. *Bahan Galian Industri*. PPTM Bandung.
- William Hustrulid and Mark Kuchta, 1995. *Pola Pemuatan Alat Muat dan Alat Angkut*. Bandung.